

В насадные диски раскатника в предварительно подготовленные гнезда припаиваются пластины из СТМ в вакуумной печи для закалки и пайки. Последующая обработка профиля рабочей части раскатника производится на 5-ти координатном шлифовально-заточном центре алмазными кругами на металлической связке типа АС2.

Стабильность качества работы предлагаемого инструмента обеспечивается уникальным сочетанием физико-механических характеристик инструментального материала на базе СТМ. К таким характеристикам относятся: высокая твердость и износостойкость; низкий коэффициент трения и химическая инертность к соединениям железа с углеродом, что немало важно при обработке пластическим деформированием; достаточная вязкость и прочность, обеспечивающие надежное применение СТМ при планетарном формообразовании внутренней резьбы. Оптимальные условия работы такого раскатника характеризуются высокими и сверхвысокими скоростями обработки, сравнительно низкими удельными энергетическими затратами, малыми силами при деформировании материала и высокой точностью обработки, низкой шероховатостью обработанной поверхности и высоким качеством поверхностного слоя детали. По сравнению с другими раскатниками с рабочей частью из быстрорежущей стали или твердого сплава для планетарного формообразования внутренней резьбы раскатник с СТМ обеспечивает скорость обработки в 2 – 6 раз выше, а шероховатость обрабатываемой поверхности в 2 – 4 раза ниже.

УДК 629.113

УЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛА И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РЕСУРСА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

А. М. Сумец

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
им. Петра Василенка, Харьков, Украина*

Прогнозирование ресурса транспортных средств обеспечивает непрерывность, точность и научную обоснованность планирования работы автопредприятий. Кроме того, прогнозирование повышает оперативность и качество принимаемых решений касательно проектирования стратегии технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию и, та-

ким образом, создает основу для управления надежностью узлов и агрегатов автомобильной, тракторной, дорожно-строительной и др. техники.

В соответствии с государственным стандартом «Надежность техники. Термины и определения» управление надежностью реализуется через деятельность по обоснованию, планированию, обеспечению, повышению и поддержанию безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости рассматриваемых объектов. Как известно, одним из основных показателей надежности является долговечность, которая выражается через ресурс. Ввиду этого задачу управления надежностью транспортных средств целесообразно решать именно через прогнозирование ресурса их деталей и узлов.

В общей постановке задача прогнозирования ресурса деталей и узлов должна рассматриваться на основе изначального учета характеристик материала и технологии изготовления последних.

Решение данной проблемы представляется возможным, если принять к использованию для анализа ранее разработанные [4] расчетные зависимости и примененные для определения ресурса зубчатых колес агрегатов трансмиссии грузовых автомобилей [1, 2, 3]. При этом оценку конструктивно-технологических характеристик предлагается производить с помощью комплексных показателей M и K :

$$M_1 = \delta_1^t \cdot HB_1^{1,5} \cdot HB_2^{1,0}; \quad M_2 = \delta_2^t \cdot HB_1^{1,0} \cdot HB_2^{1,5};$$

$$K_1 = \frac{\sqrt{\rho^*} \cdot \frac{v_1 - v_2}{\alpha v_1 + \beta v_2} \cdot y_{u_1}}{u_{d_1}}; \quad K_2 = \frac{\sqrt{\rho^*} \cdot \frac{v_1 - v_2}{\alpha v_1 + \beta v_2} \cdot y_{u_2}}{u_{d_2}}.$$

Показатель M включает физико-механические свойства материалов и тип упрочняющей технологии, определяемые твердостью по Бринеллю изнашиваемых поверхностей зубьев исследуемого сопряжения (HB_1 и HB_2), относительным удлинением при разрыве (δ_1 и δ_2) и их контактно-фрикционной усталостью (t). Индексы 1 и 2 относятся соответственно к шестерне и колесу.

Показатель K объединяет кинематические параметры (величину проскальзывания ($v_1 - v_2$) и скорости скольжения (v_1, v_2) сопрягаемых поверхностей), геометрические характеристики (приведенный радиус кривизны поверхностей (ρ^*), геометрический коэффициент износа $y_{u1(2)}$, величину предельно допустимого износа ($u_{d1(2)}$), коэффициенты закрепления абразива на рабочих поверхностях зубьев (α и β)).

Результаты исследований показали, что среди мероприятий конструктивного и технологического направлений по увеличению ресурса зубчатых передач агрегатов трансмиссии автомобильной техники на современном этапе значимым является технологическое: физико-математические свойства материалов, характеризующиеся параметрами $HV_{1(2)}$, $\delta_{1(2)}$ и t , представляют наибольший интерес, поскольку правильный выбор материалов и способов их упрочнения существенно влияет на повышение износостойкости, а, следовательно, на увеличение ресурса. Изменение же конструкции, т.е. конструктивных параметров деталей автомобиля, с целью увеличения ресурса в значительной мере затруднено и не всегда экономически оправдано. Однако учет конструктивных параметров в процессе прогнозирования ресурса деталей и особенно подшипниковых узлов является также необходимым.

Литература

1. Дюмин, И.Е. Метод анализа и расчета потребности в запасных частях для автомобильных агрегатов / И.Е. Дюмин, А.М. Сумец, Г.Я. Ямпольский // Вестн. машиностроения. – 1989. – № 7. – С. 71 – 73.
2. Дюмин, И.Е. Метод расчета потребности в запасных частях на основе анализа закономерностей изнашивания для тяжелых условий эксплуатации / И.Е. Дюмин, А.М. Сумец, Г.Я. Ямпольский // Трение и износ. – 1989. – Т. 10. – № 3. – С. 507 – 511.
3. Сумец, А.М. Прогнозирование потребности в запасных частях / А.М. Сумец. – Харьков: Око, 1997. – 182 с.
4. Ямпольский, Г.Я. Исследование абразивного износа элементов пар трения качения / Г.Я. Ямпольский, И.В. Крагельский. – М.: Наука, 1973. – 62 с.

УДК 621.791

ИННОВАЦИОННЫЕ УПРОЧНИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ф. И. Пантелеенко

Белорусский национальный технический университет, Минск

Для того чтобы машиностроение Беларуси сохраняло свои достаточно высокие позиции, необходимо постоянно решать комплекс вопросов триады «производство – наука – образование».

При этом главной задачей высшей школы остается подготовка инженерных кадров высокой квалификации. Сегодня в этом вопросе существует ряд проблем.